

Распространенность удлиненного QRS (≥ 110 мс) среди населения в зависимости от пола, возраста и места проживания

Муромцева Г. А.¹, Вилков В. Г.¹, Шальнова С. А.¹, Константинов В. В.¹, Деев А. Д.¹, Евстифеева С. Е.¹, Баланова Ю. А.¹, Имаева А. Э.¹, Капустина А. В.¹, Карамнова Н. С.¹, Шляхто Е. В.², Бойцов С. А.³, Недогода С. В.⁴, Шабунова А. А.⁵, Черных Т. М.⁶, Белова О. А.⁷, Индукаева Е. В.⁸, Гринштейн Ю. И.⁹, Трубачева И. А.¹⁰, Ефанов А. Ю.¹¹, Астахова З. Т.¹², Кулакова Н. В.¹³, от имени участников исследования ЭССЕ-РФ

Цель. Оценить распространенность удлиненного QRS (≥ 110 мс) среди населения в зависимости от пола, возраста, места проживания (город или село), наличия ожирения и сердечно-сосудистых заболеваний.

Материал и методы. Анализ выполнен на материале исследования “Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации” (ЭССЕ-РФ) ($n=17364$, 38% мужчин). Электрокардиограммы (ЭКГ) покоя в 12 отведениях из регионов-участников исследования проанализированы унифицировано по Миннесотскому коду. Выделены группы QRS < 110 мс и удлиненного QRS ≥ 110 мс (удлQRS).

Результаты. Группы QRS не различались по частоте сердечных сокращений и возрасту. Распространенность удлQRS в популяции составила 17,2%, у мужчин показатель встречался чаще, чем у женщин (18,5% и 16,2%, соответственно, $p < 0,0005$), за счет повышенной частоты “предблокадной” длительности QRS (110–119 мс; 12,3% vs 10,9%, соответственно, $p < 0,025$). Частота QRS ≥ 120 мс в гендерных группах была одинакова, почти 7%. Распространенность удлQRS в популяции существенно превышала иные прогностически неблагоприятные ЭКГ показатели, такие как “мажорные” изменения ЭКГ, нарушения проводимости, патологический Q(QS). С возрастом частота удлQRS нарастала (в популяции от 11,1% до 19,2%, $p < 0,001$). Наибольший прирост частоты удлQRS отмечен после 55 лет, периоды без динамики — у мужчин с 25, у женщин с 35 до 54 лет. В противовес женщинам, распространенность удлQRS у мужчин не зависела от места проживания (18,6% в городе и 18,3% в селе), у женщин в селе этот показатель отмечался так же часто, как у мужчин. Это может указывать на более тяжелую эпидемиологическую ситуацию по сердечно-сосудистым заболеваниям у сельских жителей. В группе лиц с удлQRS чаще встречались ожирение, повышенное артериальное давление, ишемическая болезнь сердца в анамнезе.

Заключение. Для удлQRS характерны те же возрастные и гендерные соотношения, что и для основных рутинных ЭКГ показателей. Распространенность удлQRS в популяции превышает частоту “мажорных” изменений ЭКГ, нарушений проводимости, патологического Q(QS). У сельских жителей повышенная частота удлQRS, вероятно, обусловлена большей распространенностью ожирения и артериальной гипертензии.

Ключевые слова: QRS ≥ 110 мс, распространенность удлиненного QRS, возрастные и гендерные особенности.

Отношения и деятельность. Материал данной статьи доложен на International Congress of Electrocardiology. Joint meeting of ISHNE and ISE, Belgrad, 2019 (ICE 2019) и X Международной научно-практической конференции “Артериальная гипертензия и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний”, Витебск, 2019.

Благодарности. Авторы выражают благодарность всем региональным исполнителям исследования ЭССЕ-РФ. Участники исследования ЭССЕ-РФ: **Волгоград:** Ледаева А. А., Чумачек Е. В.; **Вологда:** Ильин В. А., Калашников К. Н., Калачикова О. Н., Попов А. В.; **Воронеж:** Бондарцов Л. В., Фурменко Г. И.; **Владикавказ:** Болиева Л. З., Тогузова З. А., Толпаров Г. В.; **Владивосток:** Мокшина М. В., Невзорова В. А., Родионова Л. В., Шестакова Н. В.; **Иваново:** Романчук С. В., Шутемова Е. А.; **Красноярск:** Байкова О. А., Данилова Л. К., Евсюков А. А., Косинова А. А., Петрова М. М., Руф Р. Р., Шабалин В. В., Филошенко И. В.; **Санкт-Петербург:** Баранова Е. И., Конради А. О., Ротарь О. П.; **Томск:** Карпов Р. С., Кавешников В. С., Серебрякова В. Н.; **Тюмень:** Медве-

дева И. В., Сторожок М. А., Шалаев С. В.; **Кемерово:** Артамонова Г. В., Барбараш О. Л., Данильченко Я. В., Максимов С. А., Мулерова Т. А., Табакаев М. В.

¹ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр профилактической медицины Минздрава России, Москва; ²ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова Минздрава России, Санкт-Петербург; ³ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии Минздрава России, Москва; ⁴ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России, Волгоград; ⁵ФГБУН Вологодский научный центр РАН, Вологда; ⁶ФГБОУ ВО Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко Минздрава России, Воронеж; ⁷ОБУЗ Кардиологический диспансер, Иваново; ⁸ФГБНУ Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово; ⁹ФГБОУ ВО Красноярский государственный медицинский университет им. профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, Красноярск; ¹⁰ФГБНУ Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томск; ¹¹ФГБОУ ВО Тюменский государственный медицинский университет Минздрава России, Тюмень; ¹²ФГБОУ ВО Северо-Осетинская государственная медицинская академия Минздрава России, Владикавказ; ¹³ФГБОУ ВО Тихоокеанский государственный медицинский университет Минздрава России, Владивосток, Россия.

Муромцева Г. А.* — к.б.н., в.н.с. отдела эпидемиологии ХНИЗ, ORCID: 0000-0002-0240-3941, Вилков В. Г. — д.м.н., в.н.с. отдела эпидемиологии ХНИЗ, ORCID: 0000-0003-0263-494X, Шальнова С. А. — д.м.н., профессор, руководитель отдела эпидемиологии ХНИЗ, ORCID: 0000-0003-2087-6483, Константинов В. В. — д.м.н., профессор, в.н.с. отдела эпидемиологии ХНИЗ, ORCID: 0000-0002-2590-9144, Деев А. Д. — к.ф.м.н., руководитель лаборатории биостатистики, ORCID: 0000-0002-7669-9714, Евстифеева С. Е. — к.м.н., с.н.с. отдела эпидемиологии ХНИЗ, ORCID: 0000-0002-7486-4667, Баланова Ю. А. — к.м.н., в.н.с. отдела эпидемиологии ХНИЗ, ORCID: 0000-0001-8011-2798, Имаева А. Э. — к.м.н., с.н.с. отдела эпидемиологии ХНИЗ, ORCID: 0000-0002-9332-0622, Капустина А. В. — с.н.с. отдела эпидемиологии ХНИЗ, ORCID: 0000-0002-9624-9374, Карамнова Н. С. — к.м.н., руководитель лаборатории питания, ORCID: 0000-0002-8604-712X, Шляхто Е. В. — д.м.н., профессор, академик РАН, генеральный директор, ORCID: 0000-0003-2929-0980, Бойцов С. А. — д.м.н., профессор, член-корр. РАН, генеральный директор, ORCID: 0000-0001-6998-8406, Недогода С. В. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой терапии и эндокринологии ФУВ, проректор по лечебной работе, ORCID: 0000-0001-5981-1754, Шабунова А. А. — д.экон.н., профессор, директор, ORCID: 0000-0002-3467-0921, Черных Т. М. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной терапии и эндокринологии, ORCID: 0000-0003-2673-091X, Белова О. А. — зам. главного врача по организационно-методической работе, ORCID: 0000-0002-7164-0086, Индукаева Е. В. — к.м.н., с.н.с. лаборатории эпидемиологии ССЗ, ORCID: 0000-0002-6911-6568, Гринштейн Ю. И. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой терапии ИПО, ORCID: 0000-0002-4621-1618, Трубачева И. А. — д.м.н., руководитель отделения популяционной кардиологии с группой научно-медицинской информации, патентоведения и международных связей, ORCID: 0000-0003-1063-7382, Ефанов А. Ю. — к.м.н., руководитель Центра международного образования, доцент кафедры кардиологии, кардиохирургии с курсом СМП, ORCID: 0000-0002-3770-3725, Астахова З. Т. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой внутренних болезней № 4, ORCID: 0000-

0001-7299-5607, Кулакова Н.В. — к.м.н., доцент Института терапии и инструментальной диагностики, ORCID: 0000-0001-6473-5653.

Рукопись получена 02.09.2019
Рецензия получена 10.11.2019
Принята к публикации 04.12.2019



*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
gmuromtseva@gnicpm.ru

АГ — артериальная гипертония, АД — артериальное давление, ГЛЖ — гипертрофия левого желудочка, ИБС — ишемическая болезнь сердца, НМИЦ ПМ — Национальный медицинский исследовательский центр профилактической медицины МЗ РФ, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ЧСС — частота сердечных сокращений, ЭКГ — электрокардиограмма, ЭССЕ-РФ — исследование “Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации”.

Для цитирования: Муромцева Г.А., Вилков В.Г., Шальнова С.А., Константинов В.В., Деев А.Д., Евстифеева С.Е., Баланова Ю.А., Имаева А.Э., Капустина А.В., Карамнова Н.С., Шлякто Е.В., Бойцов С.А., Недогода С.В., Шабуннова А.А., Черных Т.М., Белова О.А., Индукаева Е.В., Гринштейн Ю.И., Трубачева И.А., Ефанов А.Ю., Астахова З.Т., Кулакова Н.В., от имени участников исследования ЭССЕ-РФ. Распространенность удлиненного QRS (≥ 110 мс) среди населения в зависимости от пола, возраста и места проживания. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(6):3478. doi:10.15829/1560-4071-2020-3478

The prevalence of wide QRS complex (≥ 110 ms) among the population, depending on sex, age and place of residence

Muromtseva G.A.¹, Vilkov V.G.¹, Shalnova S.A.¹, Konstantinov V.V.¹, Deev A.D.¹, Evstifeeva S.E.¹, Balanova Yu.A.¹, Imaeva A.E.¹, Kapustina A.V.¹, Karamnova N.S.¹, Shlyakhto E.V.², Boytsov S.A.³, Nedogoda S.V.⁴, Shabunova A.A.⁵, Chernykh T.M.⁶, Belova O.A.⁷, Indukaeva E.V.⁸, Grinshteyn Yu.I.⁹, Trubacheva I.A.¹⁰, Efanov A.Yu.¹¹, Astakhova Z.T.¹², Kulakova N.V.¹³, on behalf of ESSE-RF study participants

Aim. To assess the prevalence of wide QRS complex (≥ 110 ms) among the population, depending on sex, age, place of residence (urban or rural area), the presence of obesity and cardiovascular disease.

Material and methods. The analysis was based on the ESSE-RF study (n=17,364, men — 38%). Twelve-lead resting electrocardiography (ECG) data from the regions participating in the study were analyzed according to the Minnesota code manual. Patients were divided into groups of QRS < 110 ms and ≥ 110 ms (wide QRS).

Results. QRS groups did not differ in heart rate and age. The prevalence of wide QRS complex in the population amounted to 17.2%. Men were likely to have wide QRS than women (18.5% and 16.2%, respectively, $p < 0.0005$) due to the increased frequency of “preblock” QRS duration (110-119 ms; 12.3% vs 10.9%, respectively, $p < 0.025$). The prevalence of QRS ≥ 120 ms in the sex groups was the same, almost 7%. The prevalence of widened QRS in the population significantly exceeded other unfavorable prognostic ECG indicators, such as major ECG abnormalities, conduction disorders, abnormal Q wave (QS). The prevalence of wide QRS complex increased with age from 11.1% to 19.2, ($p < 0.001$). The highest increase in prevalence of wide QRS complex was observed after 55 years; nondynamic periods were recorded in men from 25, and in women from 35 to 54 years. In contrast to women, the prevalence of wide QRS in men did not depend on the place of residence (18.6% in urban and 18.3% in rural areas); in rural women this parameter was observed as often as in men. This may indicate a more severe epidemiological situation of cardiovascular disease in rural residents. Obesity, high blood pressure, and a history of coronary artery disease were more common in the group of wide QRS complex.

Conclusion. For wide QRS complex, the same age and sex relationships are characteristic as for the basic routine ECG indicators. The prevalence of wide QRS in the population exceeds major ECG abnormalities, conduction disorders, abnormal Q wave (QS). In rural residents, the increased prevalence of wide QRS is probably due to the greater prevalence of obesity and hypertension.

Key words: QRS ≥ 110 ms, prevalence of wide QRS complex, age and sex characteristics.

Relationships and Activities. The data of this paper was presented at the International Congress of Electrocardiology. Joint meeting of ISHNE and ISE, Belgrad, 2019 (ICE 2019) and the X International Conference “Arterial hypertension and cardiovascular disease prevention”, Vitebsk, 2019.

Acknowledgments. The authors are grateful to all the regional performers of the ESSE-RF study. Participants of the ESSE-RF study: **Volgograd:** Ledyeva A.A., Chumachek E.V.; **Vologda:** Ilyin V.A., Kalashnikov K.N., Kalachikova O.N., Popov A.V.; **Voronezh:** Bondartsov L.V., Furmenko G.I.; **Vladikavkaz:** Bolieva L.Z., Toguzova Z.A., Tolparov G.V.; **Vladivostok:** Mokshina M.V., Nevzorova V.A., Rodionova L.V., Shestakova N.V.; **Ivanovo:** Romanchuk S.V., Shutemova E.A.; **Kras-**

noyarsk: Baykova O.A., Danilova L.K., Evsyukov A.A., Kosinova A.A., Petrova M.M., Ruf R.R., Shabalin V.V., Filonenko I.V.; **St. Petersburg:** Baranova E.I., Konradi A.O., Rotar O.P.; **Tomsk:** Karpov R.S., Kaveshnikov V.S., Serebryakova V.N.; **Tyumen:** Medvedeva I.V., Storozhok M.A., Shalaev S.V.; **Kemerovo:** Artamonova G.V., Barbarash O.L., Danilchenko Ya. V., Maksimov S.A., Mulerova T.A., Tabakaev M.V.

¹National Medical Research Center for Preventive Medicine, Moscow; ²Almazov National Medical Research Center, Saint-Petersburg; ³National Medical Research Center of Cardiology, Moscow; ⁴Vologograd State Medical University, Volograd; ⁵Vologda Research Center, Vologda; ⁶Voronezh State Medical University, Voronezh; ⁷Ivanovo Regional Cardiology Dispensary, Ivanovo; ⁸Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo; ⁹Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk; ¹⁰Tomsk National Research Medical Center, Cardiology Research Institute, Tomsk; ¹¹Tyumen State Medical University, Tyumen; ¹²North Ossetia State Medical Academy, Vladikavkaz; ¹³Pacific State Medical University, Vladivostok, Russia.

Muromtseva G.A.* ORCID: 0000-0002-0240-3941, Vilkov V.G. ORCID: 0000-0003-0263-494X, Shalnova S.A. ORCID: 0000-0003-2087-6483, Konstantinov V.V. ORCID: 0000-0002-2590-9144, Deev A.D. ORCID: 0000-0002-7669-9714, Evstifeeva S.E. ORCID: 0000-0002-7486-4667, Balanova Yu.A. ORCID: 0000-0001-8011-2798, Imaeva A.E. ORCID: 0000-0002-9332-0622, Kapustina A.V. ORCID: 0000-0002-9624-9374, Karamnova N.S. ORCID: 0000-0002-8604-712X, Shlyakhto E.V. ORCID: 0000-0003-2929-0980, Boytsov S.A. ORCID: 0000-0001-6998-8406, Nedogoda S.V. ORCID: 0000-0001-5981-1754, Shabunova A.A. ORCID: 0000-0002-3467-0921, Chernykh T.M. ORCID: 0000-0003-2673-091X, Belova O.A. ORCID: 0000-0002-7164-0086, Indukaeva E.V. ORCID: 0000-0002-6911-6568, Grinshteyn Yu.I. ORCID: 0000-0002-4621-1618, Trubacheva I.A. ORCID: 0000-0003-1063-7382, Efanov A.Yu. ORCID: 0000-0002-3770-3725, Astakhova Z.T. ORCID: 0000-0001-7299-5607, Kulakova N.V. ORCID: 0000-0001-6473-5653.

*Corresponding author: gmuromtseva@gnicpm.ru

Received: 02.09.2019 **Revision Received:** 10.11.2019 **Accepted:** 04.12.2019

For citation: Muromtseva G.A., Vilkov V.G., Shalnova S.A., Konstantinov V.V., Deev A.D., Evstifeeva S.E., Balanova Yu.A., Imaeva A.E., Kapustina A.V., Karamnova N.S., Shlyakhto E.V., Boytsov S.A., Nedogoda S.V., Shabunova A.A., Chernykh T.M., Belova O.A., Indukaeva E.V., Grinshteyn Yu.I., Trubacheva I.A., Efanov A.Yu., Astakhova Z.T., Kulakova N.V. The prevalence of wide QRS complex (≥ 110 ms) among the population, depending on sex, age and place of residence. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(6):3478. (In Russ.) doi:10.15829/1560-4071-2020-3478

Электрокардиографические (ЭКГ) предикторы фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий по-прежнему вызывают большой интерес. Поиски новых прогностически значимых показателей ведутся постоянно. В последние годы к их числу относят удлинение комплекса QRS ≥ 110 мс.

Известно, что заболевания, приводящие к изменению размеров сердца и структурным изменениям в миокарде, такие как артериальная гипертензия (АГ), миокардиты, пороки сердца, ишемическая болезнь сердца (ИБС) и инфаркт миокарда, сердечная недостаточность, нередко сопровождаются нарушением проведения и замедлением времени деполяризации желудочков [1, 2]. Последние, в свою очередь, ассоциированы с дисфункцией левого желудочка, заболеваемостью и смертностью. Например, у лиц с блокадой левой ножки пучка Гиса смерть как первое проявление сердечно-сосудистого заболевания (ССЗ) встречается в 10 раз чаще, чем без нее [3]. Длительность QRS в “предблокадных” интервалах 100-120 или 90-120 мс также ассоциирована с повышенным сердечно-сосудистым риском. Так, длительность QRS 102 ± 25 vs 97 ± 20 мс в исследовании Oregon Sudden Unexpected Death Study была независимо связана с внезапной сердечной смертью [4], а у пациентов с аортальным стенозом, но без полных блокад ножек пучка Гиса длительность QRS ≥ 100 мс относительно пациентов с QRS < 85 мс — с повышением риска внезапной смерти в 5 раз, смерти от ССЗ в 2,5 раза [5]. Повышенный риск смерти и госпитализации выявлен и у пациентов с фибрилляцией предсердий, имеющих QRS в пределах 90-119 мс [6]. Наиболее тесные

связи выявлены для “предблокадной” длительности QRS ≥ 110 мс. Пациенты с длительностью QRS ≥ 110 мс имеют в 2,5 раза выше риск внезапной сердечной смерти даже после коррекции на демографические и клинические факторы риска. По данным исследователей из Thomas Jefferson University, длительность QRS ≥ 110 мс при отсутствии блокад ножек является независимым предиктором смерти от инфаркта миокарда без подъема ST, а также возникновения желудочковых аритмий в течение 30 дней или 1 года после инцидента [7].

Несмотря на то, что в настоящее время собран большой клинический материал о прогностическом значении удлинения QRS различной степени (> 90 , 100, 110, 120 мс и т.д.), эпидемиологические характеристики этого ЭКГ-показателя, включая предблокадный QRS, изучены недостаточно.

Цель — оценить распространенность удлиненного QRS (≥ 110 мс) среди населения в зависимости от пола, возраста и места проживания (город или село), а также наличия ожирения и некоторых ССЗ.

Материал и методы

В анализ включили ЭКГ 17364 мужчин и женщин в возрасте 25-64 лет в составе случайных выборок из населения регионов-участников многоцентрового наблюдательного исследования “Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации” (ЭССЕ-РФ), в 2012-2014 гг. Протокол исследования был одобрен Этическими комитетами трех научных центров: ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр профилактической медицины Минздрава России (НМИЦ ПМ); ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова Минздрава России; ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии Минздрава России. Все участники подписали информированное согласие.

Во всех регионах-участниках исследования регистрацию ЭКГ осуществляли на компьютерном ЭКГ-комплексе PadSy (фирмы MedSet, Германия) с последующей передачей оцифрованных ЭКГ в Единую федеральную базу данных, расположенную в НМИЦ ПМ (Москва). Регистрацию ЭКГ в 12 отведениях выполняли в положении лежа, в покое, с соблюдением стандартных методических требований. Анализ ЭКГ и кодирование по Миннесотскому коду осуществляли унифицированным образом двумя специалистами НМИЦ ПМ с привлечением третьего в спорных случаях. ЭКГ были классифицированы на две (QRS < 110 мс, QRS ≥ 110 мс), а для более детального анализа — на 3 группы (QRS < 110 мс, 110-119 мс и ≥ 120 мс). Частоту сердечных сокращений (ЧСС) рассчитывали по RR интервалу ЭКГ покоя.

Распространенность QRS ≥ 110 мс оценивалась в половозрастных группах, по месту жительства (го-

Таблица 1

ЭКГ изменения, относящиеся к категории “мажорных” ЭКГ-нарушений

ЭКГ нарушения	Миннесотский код 2009
Определенно патологические зубцы Q(QS), называемые “Мажорные Q(QS)”	любой код с 1-1-1 по 1-2-7
Выраженные “ишемические” изменения STT, называемые “Мажорная ишемия миокарда”	коды 4-1 или 4-2 (изменения ST), 5-1 или 5-2 (изменения зубца T) при отсутствии кодов 3-1 и 3-3 (гипертрофия левого желудочка)
Мажорные нарушения ритма и проводимости	
Мерцание или трепетание предсердий	любой из кодов группы 8-3
Нарушение АВ-проводимости	код 6-1 или 6-2 (АВ-блокада III или II степени), 6-8 (электрокардиостимулятор)
Нарушение внутрисердечной проводимости	коды 7-1 или 7-2 (полные БЛНПГ или БПНПГ), 7-4 (неспецифическая блокада), 7-8 (бифасцикулярная блокада)

Сокращения: АВ — атрио-вентрикулярная, БЛНПГ — блокада левой ножки пучка Гиса, БПНПГ — блокада правой ножки пучка Гиса, ЭКГ — электрокардиографический.

Таблица 2

Характеристика обследованных

Показатели	Количество обследованных, n		
	Мужчины	Женщины	Всего в популяции
Всего обследовано в возрасте 25-64 лет,	6656	10708	17364
из них 25-34	1661	1861	3518
35-44	1423	2062	3478
45-54	1728	3158	4898
55-64	1844	3627	5470
Средний возраст, лет	45,0±11,8	47,6±11,3	46,3±11,5
Средний возраст (лет) в группе с QRS <110 мс	44,6±11,8	47,1±11,3	45,1±11,6
Средний возраст (лет) в группе с QRS ≥110 мс	47,2±12,0	50,1±10,7	48,6±11,3
Проживание:			
Город	5439	8566	14005
Село	1265	2233	3498
Ожирение, % (n)	27,8	32,0*	30,7 (5890)
Абдоминальное ожирение, % (n)	26,0	38,6*	34,0 (6613)
Повышенное АД, % (n)	45,0	37,0*	40,1 (8858)
ИБС в анамнезе, % (n)	23,2	33,2*	29,3 (2649)
Мажорные ЭКГ изменения, % (n)			6,8 (1176)

Примечание: * — различия между мужчинами и женщинами при $p < 0,0005$.

Сокращения: АД — артериальное давление, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ЭКГ — электрокардиограмма.

род/село), а также среди лиц с ожирением, общим или абдоминальным, имеющих повышенное артериальное давление (АД) $\geq 140/90$ мм рт.ст. в момент обследования или ИБС в анамнезе, а также среди лиц с так называемыми “мажорными” изменениями ЭКГ (табл. 1).

Наличие заболеваний в анамнезе выяснялось опросным методом при интервьюировании членов выборки. К лицам, имеющим в анамнезе заболевание, относили тех, кто на вопрос: “Говорил ли Вам когда-нибудь врач или другой медицинский работник, что у Вас инфаркт миокарда или ишемическая болезнь сердца?” — отвечали утвердительно. Измерение уровня АД осуществлялось на правой руке троекратно с 5-минутным интервалом в положении сидя с помощью электронного автоматического тонометра OMRON M3 Expert (Япония). У лиц с индексом массы тела более 30 кг/м^2 фиксировали ожирение; у мужчин, имеющих окружность талии ≥ 102 см (у женщин ≥ 88 см), — абдоминальное ожирение.

Результаты

Характеристика обследованных лиц представлена в таблице 2. Средний возраст в группах с различной продолжительностью QRS статистически не различался. Мужчины были несколько моложе женщин во всех изучаемых категориях. Распространенность ожирения и ИБС в анамнезе преобладала у женщин, а повышенное АД — у мужчин.

Принимая во внимание частотно-зависимый характер длительности интервалов ЭКГ, до начала анализа группы с нормальным и удлинённым ком-

плексом QRS (QRS <110 мс vs QRS ≥ 110 мс) сопоставили по ЧСС (табл. 3). Сравнимые контингенты с QRS <110 мс и QRS ≥ 110 мс не различались по ЧСС, ни в целом в популяции, ни в гендерных группах. Хотя у женщин в сравнении с мужчинами ЧСС была выше на 2-3 уд./мин, независимо от длительности QRS. При этом, женщины были в среднем на 2,6 года старше мужчин, но эти различия недостоверны (табл. 2).

Распространенность, возрастные и гендерные различия. Распространенность удлинённого QRS ≥ 110 мс среди всех обследованных составила 17,2%. У мужчин этот ЭКГ-признак встречался несколько чаще, чем у женщин, 18,5% и 16,2%, соответственно ($p < 0,0005$, рис. 1). Такое гендерное соотношение частоты удлинённого QRS было характерно для всех возрастных групп.

Увеличение с возрастом частоты случаев удлинённого QRS на ЭКГ отмечено независимо от пола обследованных (в популяции от 11,1% до 19,2%, $p < 0,001$). Наибольший прирост частоты данного ЭКГ-нарушения (на 5%) зарегистрирован после 55 лет. При этом, рост частоты QRS ≥ 110 мс на ЭКГ у мужчин начинался только после 45 лет, тогда как у женщин увеличение распространенности показателя наблюдалось с 25-34 лет, оставаясь на плато в течение последующих 20 лет, от 35 до 54 лет. Кроме того, доля женщин с удлинённым QRS ≥ 110 мс на ЭКГ в последней возрастной группе в сравнении с самой молодой группой была выше более чем в 2 раза (18,6% в 55-64 года vs 8,9% в 25-34 года, рис. 1).

Таблица 3

Средние значения ЧСС в группах с QRS <110 мс и QRS ≥110 мс у мужчин, женщин и в популяции

Показатель — группы:	Мужчины		Женщины		p муж. vs жен.	В популяции	
	n	Ср.±Ст.ош.	n	Ср.±Ст.ош.		n	Ср.±Ст.ош.
1. QRS <110	5387	67,15±0,15	8830	69,33±0,11	<0,001	14217	68,50±0,09
2. QRS ≥110	1272	66,56±0,37	1879	69,79±0,27	<0,001	3151	68,49±0,22
Достоверность различий, p в группах 1 vs 2		>0,05		>0,05			>0,05
Всего	6659	67,03±0,14	10709	69,41±0,10	<0,001	17368	68,50±0,08

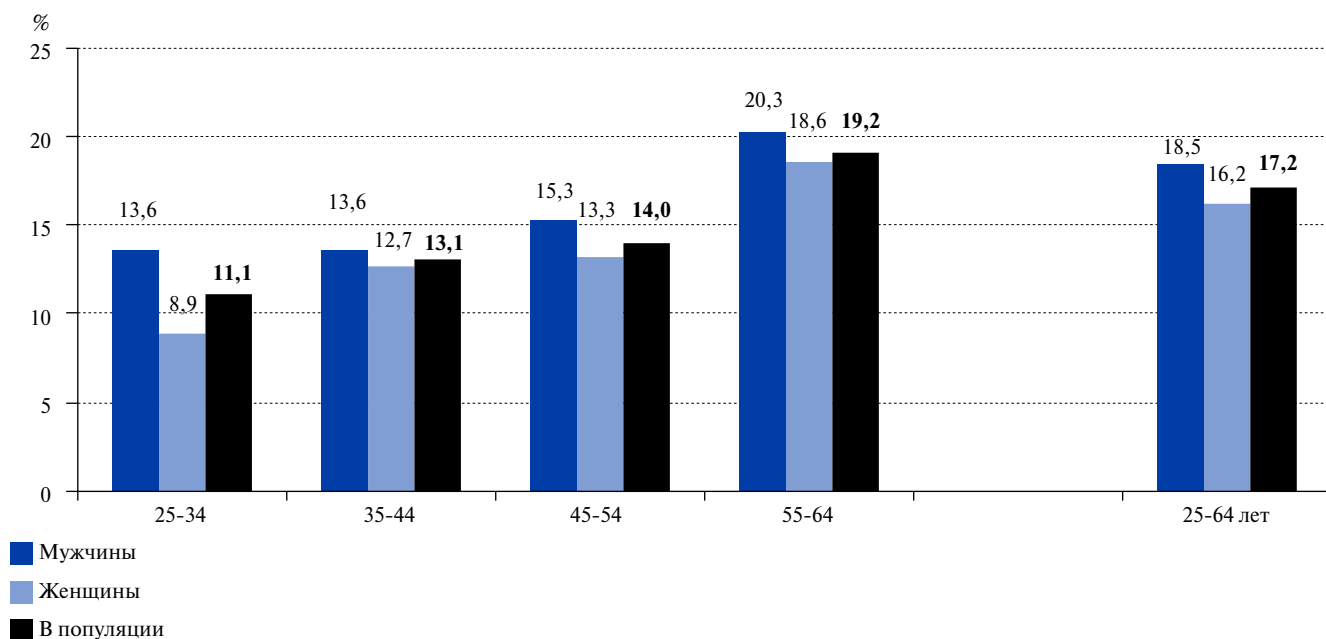


Рис. 1. Распространенность QRS ≥110 мс в популяции и гендерных группах в зависимости от возраста, в %.

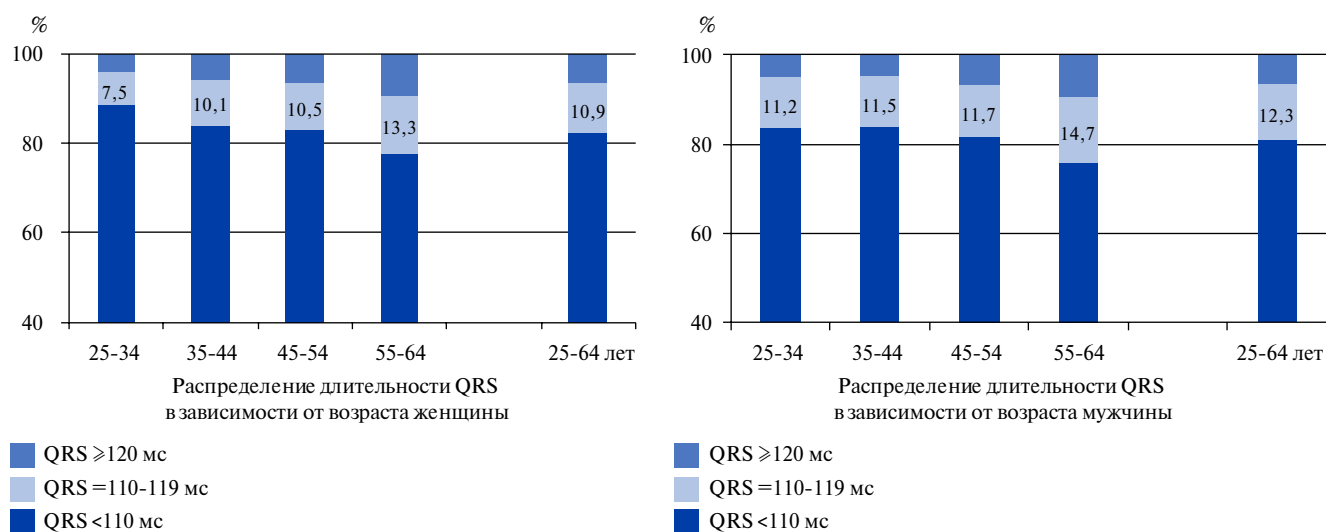


Рис. 2. Распределение длительности QRS среди женщин (левая диаграмма) и мужчин (правая диаграмма), в зависимости от возраста, в %.

Проведенный анализ возрастной динамики среди трех групп с длительностью QRS <110 мс, 110-119 мс и ≥120 мс, показал, что удлинение QRS с возрастом происходило не столько за счет внутрижелудочковых

блокад (QRS ≥120 мс), сколько за счет увеличения частоты предблокадной длительности QRS (110-119 мс) (рис. 2). Следует отметить, что удлинение QRS до предблокадных значений, от 110 до 119 мс, среди

мужчин встречалось чаще, чем среди женщин (12,3% vs 10,9%, $p < 0,025$). Тогда как длительность QRS ≥ 120 мс, характерная для полных внутрижелудочковых блокад, в гендерных группах была практически одинакова, составляя 6,7% у женщин и 6,8% у мужчин. Таким образом, выявленная большая распространенность QRS ≥ 110 мс у мужчин в сравнении с женщинами обусловлена увеличением у мужчин частоты случаев предблокадной длительности QRS, равной 110-119 мс.

Город-село. У мужчин, проживающих в городе и селе, удлинение QRS ≥ 110 мс на ЭКГ встречалось с одинаковой частотой (18,6% в городе и 18,3% в селе, $p > 0,05$), тогда как у женщин распространенность этого показателя в городе была достоверно ниже, чем в селе и чем у мужчин, независимо от места проживания (рис. 3).

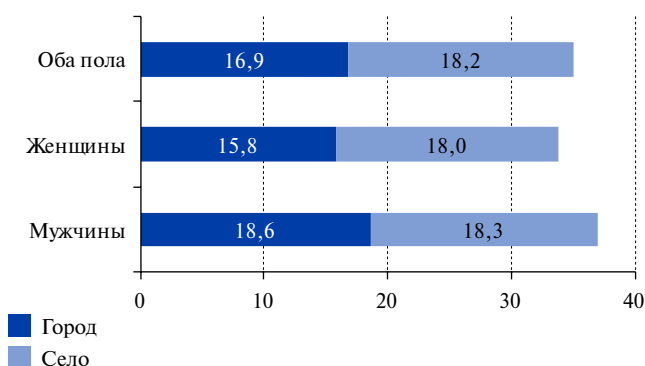


Рис. 3. Распространенность QRS ≥ 110 мс у мужчин и женщин в зависимости от места проживания, в %.

Длительность QRS и заболевания. В поисках причины выявленных частотных соотношений удлиненного QRS в различных контингентах обследованных и принимая во внимание более высокую распространенность некоторых ССЗ и метаболических отклонений у жителей села в сравнении с горожанами [8, 9], была проанализирована связь данного ЭКГ-нарушения с ожирением, повышенным АД и ИБС.

Результаты показали, что частоты ожирения, независимо от его типа (общего или абдоминального), повышенного АД, ИБС в анамнезе в группах с большей длительностью QRS выше как в популяции (рис. 4), так и в гендерных группах. Среди лиц с “блокадными” QRS (≥ 120 мс) на ЭКГ количество больных с перечисленными заболеваниями примерно на 10-12% выше, чем среди лиц с нормальной длительностью QRS. Различия в частоте указанных заболеваний у лиц с нормальной и блокадной длительностями QRS высокодостоверны, а между группами с пред- и блокадными QRS доли лиц с ожирением и ИБС различаются лишь на уровне тенденции ($p < 0,1$). Это может свидетельствовать о том, что у лиц с данными заболеваниями уже предблокадная длительность деполяризации желудочков, 110-119 мс, указывает на наличие изменений в миокарде.

Длительность QRS и изменения ЭКГ. Удлинение QRS нередко сочеталось с другими изменениями ЭКГ. Так, среди лиц с QRS ≥ 110 мс “мажорные” изменения ЭКГ, характерные для лиц с ИБС, встречались чаще, составляя в популяции 14,3% vs 4,7% у лиц с нормальной длительностью QRS ($p < 0,001$). При этом, гендерные различия в частоте измененной ЭКГ

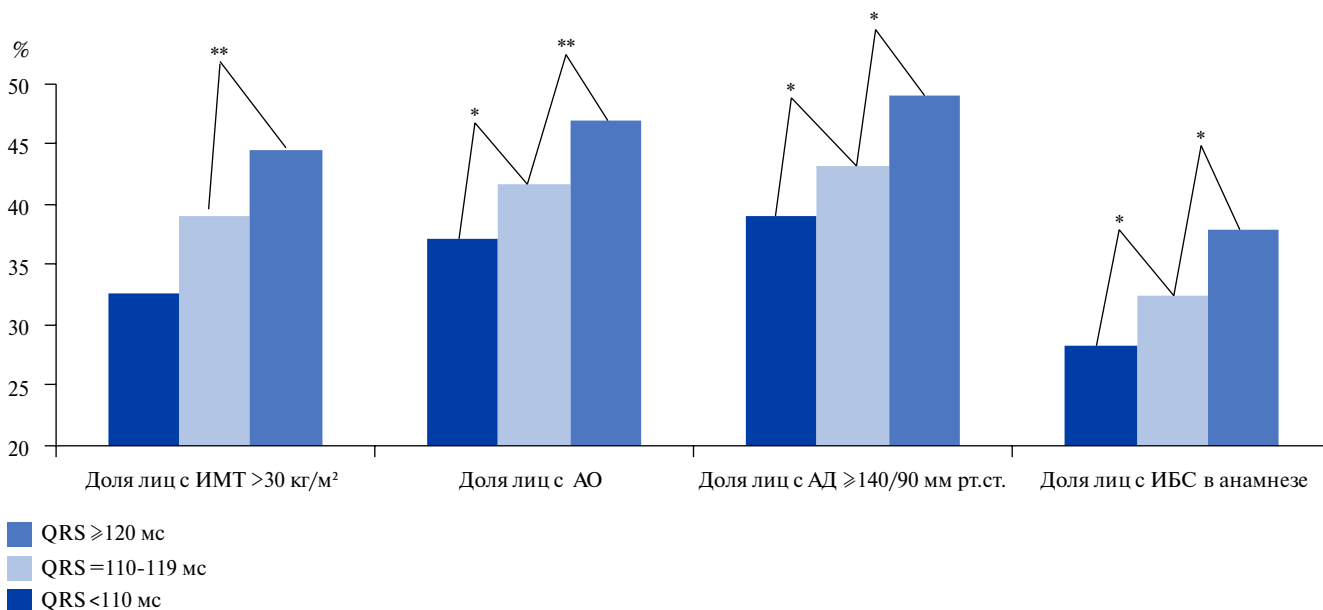


Рис. 4. Доля лиц с общим (ИМТ > 30 кг/м²) и абдоминальным ожирением, повышенным артериальным давлением ($> 140/90$ мм рт.ст.) и ишемической болезнью сердца в группах с различной длительностью QRS, в %.

Примечание: * — $p < 0,05$, ** — $p < 0,1$, в остальных случаях $p < 0,0005$.

Сокращения: АД — артериальное давление, АО — абдоминальное ожирение, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМТ — индекс массы тела.

отмечены только среди лиц с удлинённым QRS: 16,6% у мужчин vs 12,9% у женщин ($p < 0,01$). Частоты “мажорных” изменений ЭКГ у мужчин и женщин с нормальной длительностью QRS не различались, составляя 4,6% и 4,9%, соответственно ($p > 0,05$). После исключения из анализа лиц с полными внутрижелудочковыми блокадами, аналогичные соотношения между частотами “мажорных” изменений ЭКГ в группах с различной длительностью QRS сохранились, но гендерные различия исчезли и в группе удлинённого QRS: частота “мажорных” изменений ЭКГ составила 9,9% среди мужчин и 9,6% среди женщин, имевших QRS ≥ 110 мс на ЭКГ ($p > 0,05$). Принимая во внимание одинаковую частоту полных блокад ножек в анализируемых гендерных группах, последнее кажется вполне логичным.

Несмотря на довольно высокую частоту повышенного АД у лиц с пред- и блокадными QRS (рис. 4), частоты ГЛЖ в анализируемых группах с различной длительностью QRS достоверно не различались, составив в популяции всего 1,7% в группе с нормальной длительностью QRS и 2,2% среди лиц с удлинённым QRS ≥ 110 мс ($p > 0,05$). Хотя у мужчин частота ГЛЖ в сравнении с женщинами была ожидаемо выше (3,0% vs 0,9%, $p < 0,0005$), достоверного различия в группах с различной длительностью QRS не получено ни в популяции, ни в гендерных группах.

Обсуждение

В работе впервые представлена распространенность удлинённого QRS ≥ 110 мс в популяции российских мужчин и женщин, которая составила 18,5% и 16,2%, соответственно, и в целом в выборке 17,2%. В проанализированной литературе нам не удалось найти данных о распространенности QRS ≥ 110 мс в свободноживущих популяциях других регионов; чаще оценивается частота таких прогностически неблагоприятных ЭКГ-показателей, как “мажорные” изменения ЭКГ, включая широко используемые в рутинной практике Q(QS) критерии и нарушения желудочковой проводимости (блокады). Сравнение распространенности анализируемого показателя с другими прогностически неблагоприятными критериями ЭКГ показало, что полученная в настоящем анализе распространенность удлинённого QRS (≥ 110 мс) выше распространенности выявленных в популяции нарушений проводимости и “мажорных” изменений ЭКГ (в популяции 6,5%, у мужчин 7,0% и у женщин 6,3%). Более высокая частота удлинённого QRS (≥ 110 мс), полученная в нашем исследовании, позволяет ожидать в популяции несколько большее количество неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, чем прогнозируется при анализе рутинных показателей ЭКГ. Однако, это предмет дальнейших исследований.

Полученные в работе гендерные соотношения и возрастная динамика удлинённого QRS согласуются с результатами других исследований [2]. Показано, что наличие связи длительности QRS с заболеваемостью и смертностью зависит от возраста [6]. Хотя практически все исследователи признают увеличение случаев удлинённого QRS с возрастом, наблюдение за 25-летними мужчинами и женщинами белой и черной расы исходно с нормальной длительностью QRS ($n=2537$) через 20 лет не выявило модифицируемых факторов риска, приводящих к удлинению QRS > 100 мс [10]. Исследователи отметили, что в среднем возрасте повышенный риск возникновения удлинённого QRS у белых мужчин, имевших в молодом возрасте увеличенные ЭКГ-индекс массы левого желудочка и длительность QRS. Наблюдаемый нами существенный прирост частоты случаев удлинённого QRS после 55 лет также соответствует опубликованным ранее данным по частоте нарушений проводимости, включая внутрижелудочковые блокады [11, 12].

Можно предположить, что выявленная в работе гендерная специфика в распространенности удлинённого QRS и зависимость ее от места проживания связаны с особенностями распространения ССЗ и метаболических нарушений в разных группах населения. Так, преобладание повышенного АД в популяции мужчин относительно популяции женщин показано в разных странах [13], в т.ч. это было характерно и для регионов-участников исследования ЭССЕ-РФ [8]. Диссонанс может усиливаться еще и тем, что количество лечатся мужчин и тем более контролируемых уровень АД существенно меньше, чем среди женщин: по данным Бойцова С.А. и др. (2014), успешно контролируют уровень АД лишь 14,4% мужчин-гипертоников vs трети контролируемых АД женщин с тем же заболеванием [9]. У сельских жителей в сравнении с горожанами частота АД, по данным того же исследования, была выше независимо от пола.

Распространенность ожирения в исследовании ЭССЕ-РФ, наоборот, была выше среди женского населения. Однако темпы роста частоты ожирения у мужчин, как оказалось, существенно опережают женщин: у мужчин прирост этого показателя с 2003г зафиксирован более чем вдвое, у женщин — лишь на несколько процентов [8]. Ожирение не только ассоциируется с повышением АД, но и с увеличением количества неэффективно лечатся больных [14], что неизбежно отражается на частоте АД. Таким образом, полученная в настоящей работе довольно высокая частота удлинённого QRS на ЭКГ сельских жителей, может быть связана с большей распространенностью и худшим контролем ожирения и АД у соответствующего контингента обследованных.

Наблюдаемый в популяции параллелизм изменений длительности QRS и частоты ожирения, повышенного АД и ИБС (рис. 4) наводит на мысль о взаи-

мосвязи этих явлений. Однако, связь данных заболеваний с замедлением деполяризации желудочков и/или нарушением проводимости в сердце, являющихся причиной удлинения QRS ≥ 110 мс на ЭКГ, требует уточнения в дальнейших исследованиях.

Ограничения исследования. Для оценки распространенности ГЛЖ в настоящем исследовании использованы традиционные для эпидемиологического анализа электрокардиографические критерии, а именно Миннесотские коды 3-1 и 3-3, соответствующие вольтажным критериям Соколова-Лайона, которые недостаточно чувствительны при необходимой для скрининга высокой специфичности.

Заключение

Распространенность удлиненного QRS ≥ 110 мс, являющегося, по данным литературы, прогностически неблагоприятным ЭКГ показателем, составила 17,2% среди лиц 25-64 лет в исследовании ЭССЕ-РФ (18,5% у мужчин и 16,2% у женщин).

Частота QRS ≥ 110 мс, как и большинства других ЭКГ-нарушений (за исключением ST-T отклонений), преобладает у мужчин и увеличивается с возрастом.

Большая распространенность удлиненного QRS среди мужчин в сравнении с женщинами обусловлена преобладанием у первых длительности QRS, равной 110-119 мс, а не случаев блокады ножек.

Полученные результаты позволяют предположить, что большая распространенность удлиненного QRS на ЭКГ у сельских жителей обусловлена большей

распространенностью в селе ожирения, повышенного АД и ИБС. Однако данное предположение требует дальнейшей проверки.

Благодарности. Авторы выражают благодарность всем региональным исполнителям исследования ЭССЕ-РФ. Участники исследования ЭССЕ-РФ: **Волгоград:** Ледаева А.А., Чумачек Е.В.; **Вологда:** Ильин В.А., Калашников К.Н., Калачикова О.Н., Попов А.В.; **Воронеж:** Бондарцов Л.В., Фурменко Г.И.; **Владикавказ:** Болиева Л.З., Тогузова З.А., Толпаров Г.В.; **Владивосток:** Мокшина М.В., Невзорова В.А., Родионова Л.В., Шестакова Н.В.; **Иваново:** Романчук С.В., Шутемова Е.А.; **Красноярск:** Байкова О.А., Данилова Л.К., Евсюков А.А., Косинова А.А., Петрова М.М., Руф Р.Р., Шабалин В.В., Филоненко И.В.; **Санкт-Петербург:** Баранова Е.И., Конради А.О., Ротарь О.П.; **Томск:** Карпов Р.С., Кавешников В.С., Серебрякова В.Н.; **Тюмень:** Медведева И.В., Сторожок М.А., Шалаев С.В.; **Кемерово:** Артамонова Г.В., Барбараш О.Л., Данильченко Я.В., Максимов С.А., Мулерова Т.А., Табакаев М.В.

Отношения и деятельность. Материал данной статьи доложен на International Congress of Electrocardiology. Joint meeting of ISHNE and ISE, Belgrad, 2019 (ICE 2019) и X Международной научно-практической конференции “Артериальная гипертензия и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний”, Витебск, 2019.

Литература/References

- Clinical Electrocardiology. In: Functional diagnostics: National guidelines. Ed. Beresten NF, Sandrikov VA, Fedorova SI. M.: GEOTAR-Media, 2019:47-207. (In Russ.) Клиническая электрокардиология. В кн.: Функциональная диагностика: национальное руководство/под ред. Н.Ф. Берестень, В.А. Сандрикова, С.И. Федоровой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019:47-207. ISBN: 978-5-9704-4242-5.
- Macfarlane PW, van Oosterom A, Pahlm O, et al. Comprehensive Electrocardiology. Springer-Verlag London Ltd. 2010. doi:10.1007/978-1-84882-046-3.
- Aro AL, Anttonen O, Tikkanen JT, et al. Intraventricular conduction delay in a standard 12-lead electrocardiogram as a predictor of mortality in general population. *Circ Arrhythm. Electrophysiol.* 2011;4:704. doi:10.1161/CIRCEP.111.963561.
- Teodorescu C, Reinier K, Uy-Evanado A, et al. Prolonged QRS duration on the resting ECG is associated with sudden death risk in coronary disease, independent of prolonged ventricular repolarization. *Heart Rhythm.* 2011;8(10):1562-7. doi:10.1016/j.hrthm.2011.06.011.
- Greve AM, Gerds E, Boman K, et al. Impact of QRS Duration and Morphology on the Risk of Sudden Cardiac Death in Asymptomatic Patients With Aortic Stenosis. The SEAS (Simvastatin and Ezetimibe in Aortic Stenosis) Study. *J Am Coll Cardiol.* 2012;59(13):1142-9. doi:10.1016/j.jacc.2011.12.020.
- Whitbeck MG, Charnigo RJ, Shah J, et al. and the AFFIRM Investigators. QRS duration predicts death and hospitalization among patients with atrial fibrillation irrespective of heart failure: evidence from the AFFIRM study. *Eurpace.* 2014;16(6):803-11. doi:10.1093/europace/eut335.
- Chinualumogu N, Bhaskar P, Vikas B, et al. Significance of QRS duration in non-ST elevation myocardial infarction. *Int J Cardiol.* 2015;187:146-7. doi:10.1016/j.ijcard.2015.03.356.
- Muromtseva GA, Kontseva AV, Konstantinov VV, et al. on behalf of the ESSE-RF participants. The prevalence of non-infectious diseases risk factors in Russian population in 2012-2013 years. The results of ECVD-RF. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2014;13(6):4-11. (In Russ.) Муромцева Г.А., Концевая А.В., Константинов В.В., и др. от имени участников исследования ЭССЕ-РФ. Распространенность факторов риска неинфекционных заболеваний в российской популяции в 2012-2013 гг. Результаты исследования ЭССЕ-РФ. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2014;13(6):4-11. doi:10.15829/1728-8800/2014-6-4-11.
- Boytsov SA, Balanova JuA., Shalnova SA, et al. on behalf of the ESSE-RF participants. Arterial hypertension of persons aged 25-64 years: prevalence, awareness, treatment and control. According to the ESSE-RF study. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2014;14(4):4-14. (In Russ.) Бойцов С.А., Баланова Ю.А., Шальнова С.А., и др. от имени участников исследования ЭССЕ-РФ. Артериальная гипертония среди лиц 25-64 лет: распространенность, осведомленность, лечение и контроль. По материалам исследования ЭССЕ. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2014;13(4):4-14. doi:10.15829/1728-8800-2014-4-4-14.
- Ilkhanoff L, Soliman EZ, Ning H, et al. Factors associated with development of prolonged QRS duration over 20 years in healthy young adults: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults study. *Journal of Electrocardiology.* 2012;45(2):178-84. doi:10.1016/j.jelectrocard.2011.11.001.
- Oksuzyan A, Shkolnikova M, Vaupel JW, et al. Sex Differences in Biological Markers of Health in the Study of Stress, Aging and Health in Russia. *PLoS ONE.* 2015;10(6):e0131691. doi:10.1371/journal.pone.0131691.
- Muromtseva G, Deev A, Konstantinov V, et al. The prevalence of electrocardiographic indicators among men and women of older ages in the Russian Federation. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology.* 2016;12(6):711-7. (In Russ.) Муромцева Г.А., Деев А.Д., Константинов В.В., и др. Распространенность электрокардиографических изменений у мужчин и женщин старшего возраста в Российской Федерации. Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2016;12(6):711-7. doi:10.20996/1819-6446-2016-12-6-711-717.
- WHO — Noncommunicable diseases country profiles 2018 <https://www.who.int/nmh/publications/ncd-profiles-2018/en/> (26 July 2019)
- Shalnova SA, Konrady AO, Balanova JuA., et al. on behalf of the ESSE-RF participants. What factors do influence arterial hypertension control in Russia. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2018;17(4):53-60. (In Russ.) Шальнова С.А., Конради А.О., Баланова Ю.А., и др. от имени участников исследования ЭССЕ-РФ. Какие факторы влияют на контроль артериальной гипертонии в России. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2018;17(4):53-60. doi:10.15829/1728-8800-2018-4-53-60.